

**Illumination setup for high contrast display of embossed characters - use of flat or long light source with beam directed to fall in parallel along sections of raised or sunk signs**

Patent Number: DE4012372  
Publication date: 1991-10-24  
Inventor(s):  
Applicant(s): VISION TOOLS BILDANALYSE SOFTW (DE)  
Requested Patent: ☐ DE4012372  
Application: DE19904012372 19900418  
Priority Number(s): DE19904012372 19900418  
IPC Classification: B44C1/24 ; B44F1/06 ; F21S1/00 ; F21S3/00 ; F21V11/04 ; F21V11/06 ; G01N21/84  
EC Classification: B44F1/02, F21S3/00, F21S5/00, F21V11/04, G01N21/88B  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The surface (5) to be illuminated have characters raised or sunk, e.g. by engraving, embossing or hammering. A flat or surface extended along its length delivers light directed in section-fastening. The directed light can be achieved through lamellae placed in-front of the light source. The lamellae can be adjustable singly or in sections. Pref. the lamellae are arranged in two directions orthogonal to each other. The flat light source can consist of a field of point light sources of narrow directional characteristics. These sources can be arranged single or in groups.  
USE/ADVANTAGE - Avoids reduction in contrast arising from radical and shadow forming methods. Can also be used for testing surfaces for faults.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2





①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenl gungsschrift**  
⑩ **DE 40 12 372 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 40 12 372.3  
㉑ Anmeldetag: 18. 4. 90  
㉒ Offenlegungstag: 24. 10. 91

㉓ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 21 S 3/00**

F 21 V 11/04  
F 21 V 11/06  
F 21 S 1/00  
B 44 F 1/06  
B 44 C 1/24  
G 01 N 21/84

DE 40 12 372 A 1

㉔ Anmelder:  
Vision Tools Bildanalyse Software GmbH, 6837 St.  
Leon-Rot, DE

㉕ Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

㉖ Beleuchtung zur kontrastreichen Darstellung von geprägten Zeichen

㉗ Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsanordnung zur kontrastreichen Darstellung von Unebenheiten von Oberflächen, insbesondere von vertieften oder erhabenen Zeichen. Die grundsätzlich verwertbaren Effekte sind die Glanzlichtmethode und die Schattenbildung. In beiden Fällen ergibt sich, insbesondere bei stark ausgedehnten Zeichenfolgen, eine Kontrastminderung, die erfindungsgemäß durch eine Parallelisierung des Lichteinfalls erreicht wird, vorzugsweise durch Vorschalten eines Satzes von Lamellen vor eine flächige oder langgestreckte Lichtquelle. Durch individuelles oder paketweises Verstellen der Lamellen kann man die Beleuchtung für jede einzelne Zeichenposition optimieren.

DE 40 12 372 A 1

## Beschreibung

Zur Identifikation oder Klassifikation von Werkstücken werden aus Gründen der Haltbarkeit häufig geprägte Zeichen verwendet ("Schlagzahlen"). Im Rahmen der zunehmenden Automatisierung stellt sich immer häufiger die Aufgabe, daß diese Zeichen nach der Prägung automatisch kontrolliert oder für Zwecke der Produktionssteuerung gelesen werden müssen. Hierfür werden Zeichenerkennungssysteme eingesetzt, die umso zuverlässiger funktionieren, je kontrastreicher die Zeichen dargestellt werden.

Verfahren zur kontrastreichen Darstellung von erhabenen oder vertieften Zeichen sind natürlich auch nützlich für die Prüfung von Oberflächen auf Fehler.

Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsanordnung zur kontrastreichen Darstellung von Unebenheiten von Oberflächen, insbesondere von vertieften oder erhabenen Zeichen.

## Stand der Technik

Zur kontrastreichen Darstellung wurde unter der Bezeichnung "Retroreflektor" ein kompliziertes Verfahren vorgeschlagen (/1/). Nachteile für den praktischen Einsatz ist die Kompliziertheit des Aufbaus; die Geometrie der Werkstücke und der Produktionseinrichtungen gestattet in den meisten Fällen nicht den Einsatz von so komplex aufgebauten Beleuchtungseinrichtungen. Außerdem sprechen Überlegungen der Instandhaltung und Wartung gegen ihren Einsatz. Für industrielle Anwendung sollten die Beleuchtungseinrichtungen möglichst

Es gibt grundsätzlich die folgenden Beleuchtungs-  
Methoden der Beleuchtung von geprägten Zeichen:

1. Glanzlichtmethode: Diese Beleuchtungsart ist günstig bei (beinahe) spiegelnden Oberflächen, die nicht zu sehr gestört sind. An den Prägestellen wird die spiegelartige Reflexion unterbrochen; die Zeichen treten dunkel hervor. Der Effekt kann durch Beleuchtung und Betrachtung in spitzem Winkel (Fig. 2) oder durch eine Anordnung mit halbdurchlässigem Spiegel (Fig. 3) erreicht werden (1: Werkstück; 2: Lichtquelle; 3: Aufnahmeeinrichtung (Kamera)).

2. Schattenbildung: Die Schattenbildung kann einfach durch Schrägbeleuchtung erzielt werden (Fig. 4). Diese Beleuchtungsart hat sich bei matten (z. B. verzinkten) und/oder in der Oberflächencharakteristik stark schwankenden Oberflächen bewährt. An der Oberfläche wird das Licht diffus reflektiert; an den Prägestellen ergibt sich eine Schattenbildung, aufgrund derer die Zeichen dunkel hervortreten. Bei erhabenen Zeichen ergibt sich ein kontrastreiches Muster jeweils auf der Schattenseite der Zeichen.

In beiden Fällen ergibt sich, insbesondere bei stark ausgedehnten Zeichenfolgen, eine Kontrastminderung, aufgrund des folgenden Effekts (gezeigt in Fig. 5 anhand der Glanzlichtmethode): die durchgezogenen Linien zeigen den Verlauf der Strahlen, die auf ebener Oberfläche im Glanzlicht (Einfallswinkel = Ausfallswinkel) von der Lichtquelle zur Aufnahmeeinrichtung gehen. Diese Strahlen werden an den unebenen Stellen in eine andere Richtung abgelenkt, was dort zu entsprechender Verdunkelung des Bildes führt. Es gibt auch Strahlen (punktiert eingezeichnet), die im Glanzlicht an der Aufnahmeeinrichtung vorbeiführen und dadurch an ebenen Stellen keinen Beitrag zum erzielten Bild leisten. Diese Strahlen können jedoch an den unebenen Stellen, die ja

kontrastreich dargestellt werden sollen, zufällig in die Aufnahmerichtung reflektiert werden und dadurch zu einer Kontrastminderung führen.

## Aufgabe

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesen Kontrastminderungseffekt zu vermeiden.

## Gestaltung

Nach unzähligen Experimenten für unterschiedliche Anwendungen (rauhe und spiegelnde Oberflächen und mit unterschiedlichen Techniken generierten Zeichen) haben wir gefunden, daß dieser Effekt Hauptursache für die in praktischen Anwendungen immer wieder vorkommenden stellenweisen geringen Kontraste ist. Experimentell wurde gefunden, daß der Effekt sehr wirksam und dennoch preiswert unterbunden werden kann durch Vorschalten eines Satzes von Lamellen vor eine flächige oder langgestreckte Lichtquelle. Dadurch läßt sich eine Parallelisierung des Lichts erreichen. Durch individuelles oder paketweises Verstellen der Lamellen kann man die Beleuchtung für jede einzelne Zeichenposition optimieren; dies ist insbesondere wichtig, wenn mehrere Kameras abschnittsweise eingesetzt werden sollen.

Die grundsätzliche Anordnung ist in Fig. 1 dargestellt.

## Literatur

"Fehler sichtbar machen", Produktion 1.12.1988

## Patentansprüche

1. Beleuchtungsanordnung zur kontrastreichen Darstellung von Unebenheiten in Oberflächen, insbesondere von vertieften oder erhabenen Zeichen, die z. B. graviert, geprägt oder gehämmert sind, gekennzeichnet durch eine flächige oder langgestreckte Oberfläche, die abschnittsweise gerichtete Licht abgibt.
2. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das gerichtete Licht durch Lamellen vor der Lichtquelle erreicht wird (Fig. 1).
3. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen einzeln oder abschnittsweise verstellbar sind.
4. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lamellen in zwei zueinander orthogonalen Richtungen angeordnet sind.
5. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die flächige Lichtquelle aus einem Feld von Punktlichtquellen mit schmaler Richtcharakteristik besteht.
6. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Punktlichtquellen einzeln oder gruppenweise ausgerichtet werden können.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

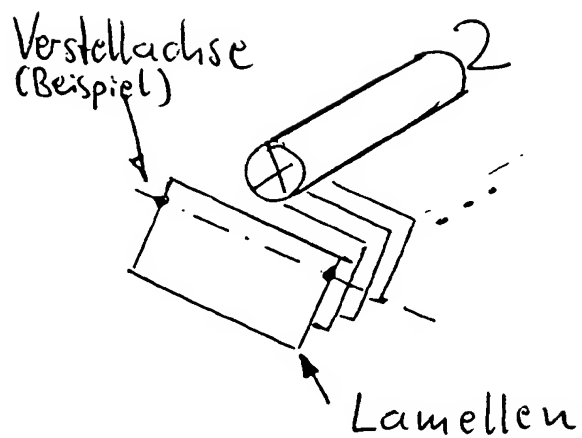


Fig. 1

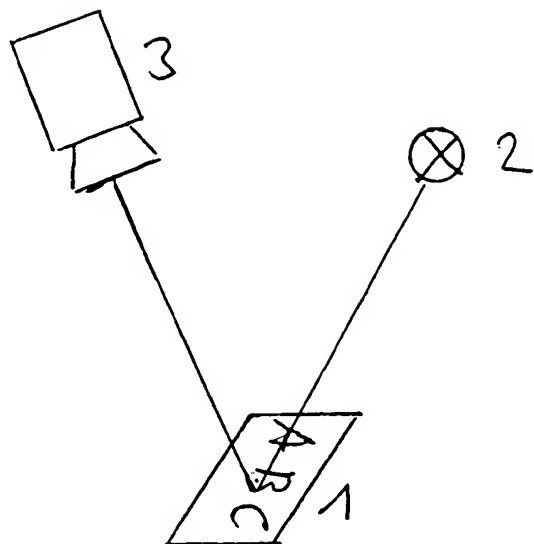


Fig. 2

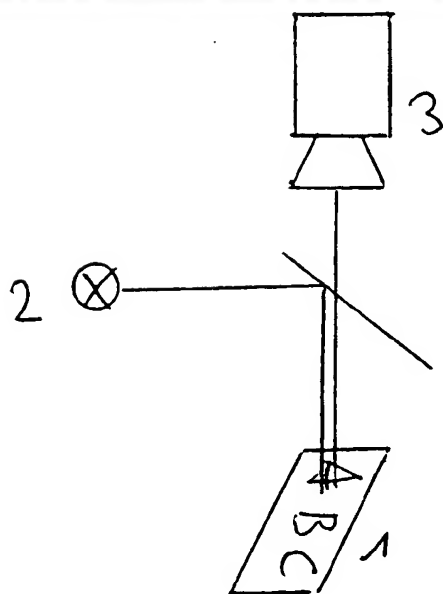


Fig. 3

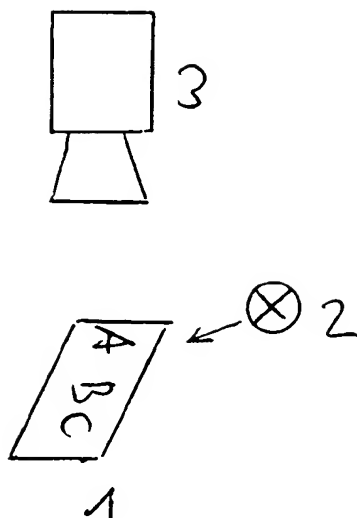


Fig. 4

